

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-325764

(43)公開日 平成11年(1999)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 28 D 15/02

識別記号

F I  
F 28 D 15/02

L  
E

101  
H 01 L 23/473  
H 05 K 7/20

101 L  
H 05 K 7/20  
H 01 L 23/46

H  
Z

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-126048

(22)出願日 平成10年(1998)5月8日

(71)出願人 000005186

株式会社フジクラ  
東京都江東区木場1丁目5番1号

(72)発明者 望月 正孝

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72)発明者 益子 耕一

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72)発明者 斎藤 祐士

東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

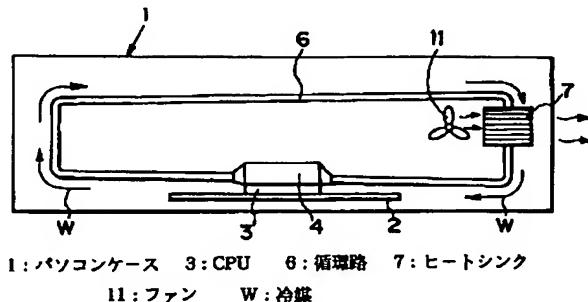
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子素子の冷却装置

(57)【要約】

【課題】 ファンを備えた構成の電子素子の冷却装置において、そのコストを低廉化する。

【解決手段】 壁体1の内部に発熱する電子素子3が備えられるとともに、その電子素子3の熱を壁体1の外部に向けて送気して排出するファン11が備えられた電子素子の冷却装置において、温度変化に伴う比重差で流動する熱媒体Wを充填した密閉循環路6が壁体1の内部に上下方向に向けた姿勢で設けられている。その密閉循環路6の一部には、電子素子3が熱授受可能に設けられている。更にファン11が密閉循環路6のうちの電子素子3が設けられた部分よりも上方部分に向けて送気するよう設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体の内部に発熱する電子素子が備えられるとともに、その電子素子の熱を前記筐体の外部に向けて送気して排出するファンが備えられた電子素子の冷却装置において、

温度変化に伴う比重差で流動する熱媒体を充填した密閉循環路が前記筐体の内部に上下方向に向けた姿勢で設けられるとともに、その密閉循環路の一部に前記電子素子が熱授受可能に設けられ、更に前記ファンが前記密閉循環路のうちの前記電子素子が設けられた部分よりも上方部分に向けて送気するように設けられていることを特徴とする電子素子の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ケースの内部に配置された電子素子の熱をケースの外部に排出することによって、電子素子を冷却する構成の冷却装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータの分野では、多機能化や処理速度の向上に伴って演算処理装置（以下、CPUと記す）などの電子素子の出力が増大されている。そこでその冷却装置について種々提案されている。その一例として従来では、パソコンケースの内部に設けられたCPUにヒートパイプの一端部を連結するとともに、そのヒートパイプの他端部をヒートシンクに連結し、更にこのヒートシンクに向けて送気するマイクロファンを備えた構成の冷却装置がある。

【0003】したがってこの冷却装置によれば、CPUの熱がヒートパイプの作動流体によってヒートシンクまで運ばれるとともに、その熱がマイクロファンによって生じる空気流と共にパソコンケースの外部に排出されるから、CPUの過熱を確実に防止することができることに加えて、パソコンケース内に熱がこもらない利点がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の冷却装置では、CPUの熱をヒートシンクに供給する手段としてヒートパイプを用いていることにより装置全体としてのコストが嵩む問題があった。

【0005】すなわちヒートパイプは、その製造工程においてコンテナ材料と相性のよい凝縮性流体を充分に脱気した状態で封入した後、更にコンテナ自体から非凝縮性ガスを排出させるためのシーズニングを行なう必要がある。これは、コンテナの内部に非凝縮性ガスが存在することによって熱輸送能力および耐用寿命が共に劣化するためである。そのうえヒートパイプは、コンテナのうち凝縮部側の端部から蒸発部側の端部に対して作動流体を確実に還流させるための手段として例えば金属メッシュあるいは多数条のグループなどからなるウィックをコ

ンテナ内に備える必要があり、総じてコスト高になる要因が多い。このように比較的単価の高いヒートパイプを採用していることに伴って、上記従来の冷却装置ではコストが高くなっていた。

【0006】この発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、コストの低廉化を図ることのできるパソコンの冷却装置を提供することを目的とするものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段およびその作用】上記の目的を達成するために、この発明は筐体の内部に発熱する電子素子が備えられるとともに、その電子素子の熱を前記筐体の外部に向けて送気して排出するファンが備えられた電子素子の冷却装置において、温度変化に伴う比重差で流動する熱媒体を充填した密閉循環路が前記筐体の内部に上下方向に向けた姿勢で設けられるとともに、その密閉循環路の一部に前記電子素子が熱授受可能に設けられ、更に前記ファンが前記密閉循環路のうちの前記電子素子が設けられた部分よりも上方部分に向けて送気するように設けられていることを特徴とするものである。

【0008】したがってこの発明によれば、ファンを動作させることによって筐体内の空気が密閉循環路のうちの上記の部分と接触した後に筐体の外部に排出される。また電子素子が発熱すると、その熱が密閉循環路を介して熱媒体に伝達される。すなわち熱媒体が、密閉循環路のうち電子素子が設けられた箇所において加熱される。熱を受けた熱媒体は比重が小さくなっているために、密閉循環路内を上方に向けて移動するとともに、その密閉循環路のうちファンによって冷却された箇所において放熱する。つまりファンの空気流によって熱が奪われる。放熱した熱媒体は比重が大きくなっているために、下方に向けて移動する。それに伴って密閉循環路内の熱媒体全体が一定方向に自然循環する。

【0009】このように熱媒体が相変化せずに一方向に移動することによって、電子素子の熱がファンまで運ばれた後、空気流によって筐体の外部に運ばれる。その結果、電子素子の過熱が防止される。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一具体例を図1ないし図3を参照して説明する。これらの図に示す例は、デスクトップ型のパソコンを対象とした例である。この発明の筐体に相当するパソコンケース1は、プラスチックパネルあるいは金属パネルによって形成された矩形の中空容器である。パソコンケース1の内部の底部には、その底部と平行な姿勢で基板2が設けられている。

【0011】この基板2のうち図1での上面部には、この発明の電子素子に相当するCPU3が配置されている。そのCPU3の上面部には、CPU3の上面形状と同じ形状の金属ブロックからなるマイクロチャンネル4が密着した状態に取り付けられている。このマイクロチャンネル4のうち図2での左右に対向する側面部には、

他方の側面部まで貫通した矩形の孔部5が多数形成されている。更にマイクロチャンネル4のうち図2での左右の側面部、つまり孔部5の開口部が形成された面には、循環路6の開口端が各孔部5と連通しあつ液密性を担保した状態でそれぞれ取り付けられている。すなわちマイクロチャンネル4によって循環路6のうちの実質的な一部分が形成されている。したがって循環路6の一部とCPU3とが互いに熱授受可能な構成となっている。

【0012】循環路6は、一例として円形断面のプラスチックあるいは銅からなるチューブによって形成された密閉構造のものであり、その内部には適宜の液体が熱媒体Wとして充填されている。つまり熱媒体Wが、循環路6内に満たされた状態で封入されている。そして循環路6は、全体をパソコンケース1の厚さ方向に立ち上げた姿勢、すなわち管路の一部がマイクロチャンネル4の上方に位置する姿勢で配置されている。なおこの具体例では、熱媒体Wの循環方向を強制的に左回りとするために循環路6のうち図1での左下のコーナーが右下のコーナーよりも若干高く配置されている。

【0013】また循環路6は、パソコンケース1の内部に備えられた図示しないパーツ同士の隙間、いわゆるデッドスペースを通した状態で配設されている。更に必要に応じて、循環路6のうちマイクロチャンネル4および後述のヒートシンク7と接触しない部分の外周部を断熱被覆してもよく、このように構成すればパソコンケース1の内部空間に放出される熱を減少させることができる。

【0014】更に循環路6のうち図1での右上のコーナー付近には、ヒートシンク7が熱授受可能に設けられている。すなわちヒートシンク7の取り付け位置は、CPU3よりも高い位置となっている。具体的には、ヒートシンク7はほぼ平板状のベース9と、そのベース9の上面に互いに平行に設けられた多数枚の薄板フィン10によって構成されている。更にベース9のうち図3での上下に対向する側面部には、他方の側面部まで貫通する孔部8が多数形成されている。そしてベース9のうち孔部8の開口部が形成された面、すなわち図3での上下に對向した側面部には、循環路6の開口端が各孔部8と連通しあつ液密性を担保した状態でそれぞれ取り付けられている。すなわちヒートシンク7が循環路6のうちの実質的な一部分を形成している。なおヒートシンク7は、各薄板フィン10を図1での手前側に向けかつ水平に向けた姿勢で配置されている。

【0015】パソコンケース1の内部のうちヒートシンク7の近傍には、小型のファン11が設けられている。より詳細にはこのファン11は、ハウジング12の内部に回転駆動するブレード13を設けた構成の軸流ファン11であって、その吐出し部14側の開口箇所をヒートシンク7と対向させた状態に配置されている。すなわちファン11を動作させた場合、吸込み部15からハウジ

ング12の内部に入り込んだパソコンケース1内部の空気が、吐出し部14を経由して薄板フィン10同士の間を通過した後に、パソコンケース1の排気孔（図示せず）を介して外部に送り出される構成となっている。

【0016】つぎに上記のように構成された冷却装置の作用について説明する。ファン11を動作させることによって、パソコンケース1内の空気がヒートシンク7の薄板フィン10同士の間を通過して、パソコンケース1の外部に流れ出る。またパソコンが使用されると、それに伴う通電によってCPU3が発熱し、この熱がマイクロチャンネル4を介して循環路6の一部に伝達される。すなわち熱媒体Wが、循環路6のうちの孔部5内に配設された箇所において加熱される。

【0017】熱を受けた熱媒体Wは比重が小さくなっているために、循環路6の図1での左下のコーナーおよび左上のコーナーに向けて移動するとともに、ヒートシンク7のベース9に放熱する。放熱した熱媒体Wは比重が大きくなっているために、循環路6のうちの図1での右下のコーナーに向けて移動するとともに、マイクロチャンネル4の上部を通過する際にCPU3の熱によって再度暖められる。すなわち一部の熱媒体WがCPU3に加熱されることによって、熱媒体Wの全体が自動的に左回りに自然循環し、この循環によってCPU3の熱がヒートシンク7まで運ばれる。

【0018】なおベース9に伝達されたCPU3の熱は、各薄板フィン10に伝達されるとともに、空気流によってパソコンケース1の外部に運ばれる。その結果、CPU3が冷却されてその過熱が防止される。またパソコンケース1の内部に熱がこもらない。

【0019】このように上記構成の冷却装置によれば、CPU3の熱をヒートシンク7に供給する手段として単にチューブ内に熱媒体Wを充填しただけの循環路6を採用している。すなわちこの循環路6は、放熱した熱媒体Wを循環路6の吸熱箇所に還流させるための特別な手段を備えておらず、また製造工程においてチューブおよび熱媒体Wから非凝縮性ガスを排出させる必要のない簡単な構成のものであるために、ヒートパイプと比べて単価が安い。したがって上記構成の冷却装置では、全体としてのコストの低廉化を図ることができる。

【0020】つぎにこの発明の他の具体例について図4を参照して説明する。この図に示す例はノートブック型のパソコンに適用した例である。なお上記具体例と同じ部材には同じ符号を付し、その詳細な説明を省略する。パソコンケース1は厚さの薄い矩形の中空容器であり、そのパソコンケース1の上端側の1つのエッジには、回動軸（図示せず）を中心にして回動することによりパソコンケース1に対して開閉されるディスプレイ16が備えられている。このディスプレイ16は、一方の面に画面17が備えられた平板状の中空容器である。したがってこの具体例ではパソコンケース1とディスプレイ16

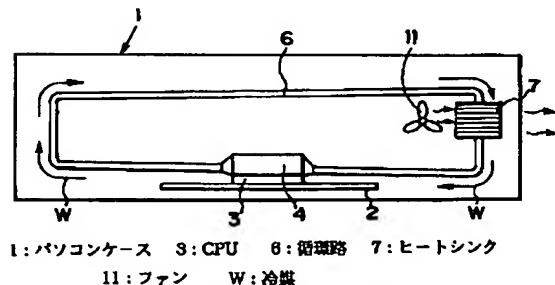
とが、この発明の筐体に相当する。

【0021】パソコンケース1の内部の底部付近には、基板2が水平に設けられており、その基板2の上面部にはCPU3が取り付けられている。このCPU3には、マイクロチャンネル4を介して循環路6の一部が熱授受可能に配設されている。この循環路6は回転軸の付近からパソコンケース1の外部に延出されるとともに、ディスプレイ16の内部の図4での上縁部付近に配設されている。つまりディスプレイ16の開閉に伴って、循環路6のうちの最も低い部分と最も高い部分との高低差が変わる構成となっている。

【0022】循環路6は、一例として可撓性を備えた合成樹脂製チューブあるいは金属製コルゲートパイプの内部に適宜の熱媒体Wを充填したものであり、したがって循環路6自体を損傷させることなくディスプレイ16の開閉動作を支障なく行なうことができる。更にディスプレイ16の内部に配設された循環路6のうち上部箇所には、ヒートシンク7が熱授受可能に取り付けられている。またディスプレイ16の内部のヒートシンク7の付近には、このヒートシンク7を冷却するためのファン11が設けられている。

【0023】したがって図4に示す具体例によれば、図1に示す具体例と同様にコストの低廉化を図ることができ、またCPU3の過熱を防止することができる等の効果を奏すことに加えて、図1に示す具体例と比べてCPU3の上方側におけるスペースが大きいことから、循環路6のレイアウトおよびヒートシンク7の配置の自由度が向上する利点がある。

【図1】



【0024】なお上記各具体例では、パソコンに適用した例を挙げたが、この発明は上記各具体例に限定されるものではなく、ワークステーションあるいはサーバーまたはタワー型のパソコンに適用することもできる。

【0025】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、この発明によれば、温度変化に伴う比重差で流動する熱媒体を充填した密閉循環路が筐体の内部に上下方向に向けた姿勢で設けられるとともに、その密閉循環路の一部に電子素子が熱授受可能に設けられ、更にファンが密閉循環路のうちの電子素子が設けられた部分よりも上方部分に向けて送気するように設けられていて、電子素子の熱をファンの空気流に供給する手段の単価が従来のヒートパイプよりも安いために、装置全体としてのコストの低廉化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の冷却装置をデスクトップ型パソコンに適用した具体例を示す概略図である。

【図2】チューブとマイクロチャンネルとの組み付け状態を示す概略図である。

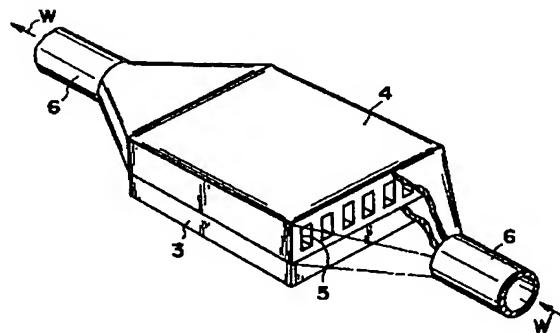
【図3】ファンおよびヒートシンクを示す概略図である。

【図4】この発明の他の具体例を示す概略図である。

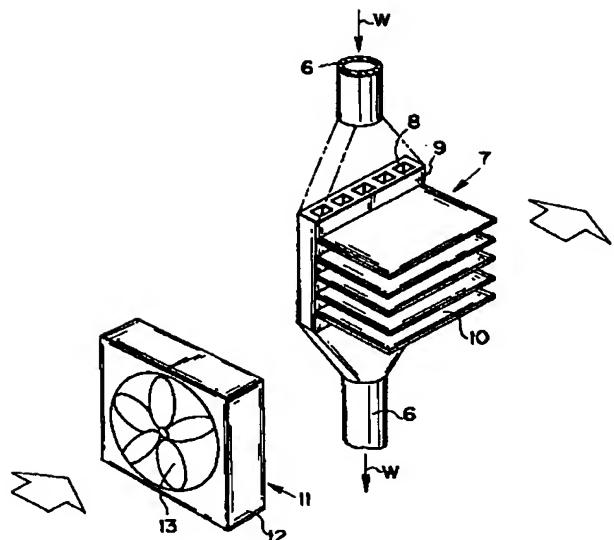
【符号の説明】

1…パソコンケース、 3…CPU、 4…マイクロチャンネル、 6…循環路、 7…ヒートシンク、 11…ファン、 16…ディスプレイ、 W…熱媒体。

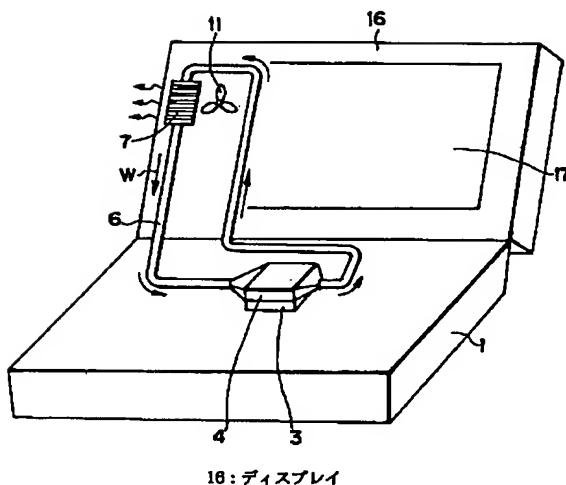
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 江口 勝夫  
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内

(72)発明者 タン ニューエン  
東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会  
社フジクラ内